مذكرة رقم : 090X24 **19 فبراير 2024**

إلى السيدات والسادة

مديرة ومديري الأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين

المديرات والمديرين الإقليميين

المفتشات والمفتشين التربويين للتعليم الثانوي

مديرات ومديري الثانويات التأهيلية

أستاذات وأساتذة التعليم الثانوي التأهيلي

الموضوع : **الإطار المرجعي المكيف لاختبارات الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - 2024**

- مادة علوم المهندس: شعبة العلوم والتكنولوجيات مسلك العلوم والتكنولوجيات الميكانيكية -

-

المرجع : - قرار وزير التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي رقم 2385.06 بتاريخ 23 رمضان 1427 (16 أكتوبر 2006) في شأن تنظيم امتحانات نيل شهادة البكالوريا كما تم تغييره وتتميمه؛

- المذكرة الوزارية رقم 001X24 بتاريخ 02 يناير 2024 في شأن تكييف تنظيم السنة الدراسية 2023/2024

- المذكرة الوزارية رقم 086X24 بتاريخ 25 يناير 2024 في شأن الوثيقة المرجعية الخاصة بتكييف البرامج الدراسية

سلام تام بوجود مولانا الإمام،

وبعد، فإلحاقا بالمراجع المشار إليها أعلاه، ومواصلة للجهود الرامية إلى الرفع من جودة التعلمات المدرسية، وانسجاما مع التوجهات الهادفة إلى تحسين الممارسة التقويمية والرفع من مصداقيتها، عملت الوزارة على إعداد الإطار المرجعي **المكيف** للامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الخاص بمادة **مادة علوم المهندس شعبة العلوم والتكنولوجيات مسلك العلوم والتكنولوجيات الميكانيكية** لاعتماده في بناء مواضيع اختبارات المادة المذكورة بالامتحان.

وقد تم إعداد هذا الإطار المرجعي والمصادقة عليه من طرف لجن وطنية تخصصية بتمثيلية الأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين.

1. الأهداف

وتتحدد الأهداف من اعتماد الأطر المرجعية في:

1.1. التحديد الأدق لما يجب أن يستهدفه الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا من كفايات ومهارات ومضامين وذلك بهدف التوجيه الأنجع لتدخلات مختلف الفئات المعنية بإعداد المترشحين والمترشحات لاجتياز هذا الامتحان؛

2.1. الرفع من درجة صلاحية مواضيع الامتحانات الإشهادية بجعلها أكثر تغطية وتمثيلية للمنهاج الدراسي الرسمي؛

3.1. تدقيق الأساس التعاقدي للامتحان بالنسبة لجميع الأطراف المعنية من مدرسات ومدرسين وتلميذات وتلاميذ ولجن إعداد المواضيع؛

4.1. اعتماد معيار وطني موحد لتقويم مواضيع الامتحانات الإشهادية؛

5.1. توفير موجهات لبناء فروض المراقبة المستمرة واستثمار نتائجها في وضع الآليات الممكنة من ضمان تحكم المتعلمات والمتعلمين في الموارد والكفايات الأساسية للمناهج الدراسية.

2. بنية الإطار المرجعي

يستند وضع الأطر المرجعية لمواضيع الامتحانات الإشهادية على التحديد الدقيق والإجرائي لمعالم التحصيل النموذجي للمتعلمين وللمتعلمات عند نهاية السلك التعليمي وذلك من خلال:

2.1. ضبط الموارد الدراسية المقررة في السنة النهائية لسلك البكالوريا مع حصر درجة الأهمية النسبية لكل مجال من مجالاتها داخل المنهاج الرسمي لكل مادة دراسية؛

2.2. تعريف الكفايات والمهارات والقدرات المسطرة لهذا المستوى التعليمي تعريفا إجرائيا، مع تحديد درجة الأهمية بالنسبة لكل مستوى مهاري داخل المنهاج الرسمي للمادة الدراسية المعنية؛

3.2. تحديد شروط الإنجاز.

3. توظيف الإطار المرجعي

توظف الأطر المرجعية في بناء مواضيع الاختبارات المتعلقة بمختلف المواد المعنية بالامتحان وذلك بالاستناد إلى المعايير التالية:

1.3. **التغطية** : أن يغطي موضوع الامتحان كل المجالات المحددة في الإطار المرجعي الخاص بكل مادة دراسية.

2.3. **التمثيلية** : أن تعتمد درجة الأهمية المحددة في الإطار المرجعي لكل مجال من مجالات الموارد الدراسية ولكل كفاية أو مستوى مهاري في بناء موضوع الاختبار وذلك لضمان تمثيلية هذا الأخير للمنهاج الرسمي المقرر.

3.3. **المطابقة** : أن يتم التحقق من مطابقة الوضعيات الاختبارية للمحددات الواردة في الإطار المرجعي على ثلاث مستويات:

- الكفايات والمهارات؛
- الموارد الدراسية ومجالاتها؛
- شروط الإنجاز.

هذا، وحتى يحقق هذا الإجراء الأهداف المتوخاة منه، باعتباره خطوة أساسية للرفع من صلاحية وموثوقية الامتحانات الإشهادية، يشرفني أن أطلب منكم الحرص على تنفيذ ما يلي:

- ✓ استنساخ هذه المذكرة وتوزيعها على المعنيين بالموضوع من مفتشات ومفتشين تربويين وأستاذات وأساتذة مع العمل على إطلاع مختلف المترشحين والمترشحات لامتحانات البكالوريا على فحواها؛
- ✓ تمكين السيدات والسادة المفتشات والمفتشين التربويين للمواد المعنية بالامتحان من عقد اجتماعات ولقاءات تربوية لإطلاع المتدخلين المعنيين على مضامين هذا الإطر المرجعي؛
- ✓ دعوة السيدات والسادة المفتشات والمفتشين التربويين إلى تنظيم لقاءات تربوية مع السيدات والسادة الأستاذات والأساتذة لاعتماد هذه الأداة في التخطيط للتدريس وتوظيفها في إعداد فروض المراقبة المستمرة.

واعتبارا للأهمية البالغة التي يكتسيها هذا الموضوع، فإني أهيب بالجميع، كل من موقعه، إيلاءه كل الاهتمام والعناية اللازمتين.

و السلام.

وزير التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة

شكيب بنموسى

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتعليم الأولي والرياضة

ⵜⴰⴳⵍⴷⵉⵜ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵉⴱ
ⵜⴰⵎⴰⵡⴰⵙⵜ ⵏ ⵓⵙⴳⵎⵉ ⴰⵏⴰⵎⵓⵔ
ⴷ ⵓⵙⵙⵏⵎⵔ ⴰⵎⴰⵡⴰⵙ ⴷ ⵜⵙⵏⵙⵉⵜ

الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا -2024-

الإطار المرجعي لمادة علوم المهندس

شعبة العلوم والتكنولوجيات / مسلك العلوم والتكنولوجيات الميكانيكية

المركز الوطني للتقويم والامتحانات
2024

I-Préambule

Le cadre référentiel **exceptionnel** de l'examen national normalisé du baccalauréat, pour la discipline sciences de l'ingénieur spécifique à la filière Sciences et Technologies Mécaniques (**STM**), constitue la référence de base pour l'évaluation du niveau de développement des compétences chez les élèves et un guide méthodologique pour l'élaboration de l'épreuve de l'examen de fin du cycle de baccalauréat pour la session **normale** et la session de **rattrapage** de l'année scolaire **2023/2024**.

L'épreuve de l'examen va être organisée, essentiellement, autour d'un système pluritechnologique à travers des situations d'évaluation authentiques et complexes. Celle-ci **sera enrichie**, en cas de besoin et pour plus de couverture des savoirs traités du programme adapté durant l'année scolaire **2023/2024**, par des **tâches** sous forme de **questions complémentaires** ou de **questions** au **choix**.

Royaume du Maroc ★ Ministère de l'Education Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens

II-Situation d'évaluation SEV

L'élaboration d'une **SEV** est une activité dont la réalisation suit les étapes suivantes :

- ✓ Énoncé de la situation d'évaluation ;
- ✓ Énoncé clair des tâches en précisant les supports et les consignes.

La **SEV** devrait permettre à l'élève de :

- ✓ résoudre un problème en utilisant la démarche scientifique ;
- ✓ mobiliser des concepts et les stratégies requises par les démarches scientifique et technologique ;
- ✓ recourir à différents types d'outils méthodologiques pour expliquer ses réponses, justifier ses solutions ou valider ses choix ;
- ✓ recourir à des modes de représentation variés et d'utiliser un langage scientifique ou technologique rigoureux et respectueux de la terminologie, des règles et des conventions ;
- ✓ mettre en œuvre sa créativité dans la recherche des solutions constructives ;
- ✓ analyser le produit support suivant les cinq aspects (cités dans le curriculum officiel en vigueur) dans le but d'en saisir les dimensions fonctionnelle, structurelle et comportementale ;
- ✓ reconnaître les avantages et les inconvénients des solutions proposées et leurs impacts sur la société et sur l'environnement ;
- ✓ communiquer ses productions à l'aide d'un langage adapté aux interlocuteurs.

III-Architecture de l'épreuve

L'épreuve de l'examen national normalisé (arrêté ministériel organisant les examens du baccalauréat) est une épreuve écrite qui s'organise essentiellement autour d'un système pluritechnologique et comporte quatre volets :

Volet 1 : Présentation de l'épreuve et grille de notation :

- ✓ Système à étudier ;
- ✓ Durée (**4H**) ;
- ✓ Coefficient (**8**) ;
- ✓ Moyens de calcul autorisés ;
- ✓ Documents autorisés ;
- ✓ Conseils méthodologiques éventuels ;
- ✓ Grille de notation.

Volet 2 : Présentation du support :

- ✓ Mise en situation ;
- ✓ Principe de fonctionnement ;
- ✓ Caractéristiques ...

Volet 3 : Substrat du sujet :

- ✓ Les situations d'évaluation (de trois à quatre situations), dans leur globalité, doivent obligatoirement porter sur les trois unités : **Conception**, **Production** et **CFAO** ;
- ✓ Les tâches à réaliser doivent respecter l'approche des cinq aspects fixés dans le curriculum officiel (de trois à cinq tâches). Chaque tâche doit décrire les exigences qu'elle comporte ainsi que les ressources nécessaires pour sa réalisation sans toutefois trop limiter l'autonomie et la créativité des élèves.

Volet 4 : Ressources :

- ✓ Ressources documentaires à exploiter.

Royaume du Maroc
Ministère de l'Education Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens

IV- Spécifications des compétences à évaluer :

Unités et leurs poids en %	*Compétences*	*Savoirs associés (se limiter aux savoirs construits mentionnés dans le programme adapté)*
Conception Entre 40% et 50%	Décrire et analyser un système pluritechnologique d'un point de vue fonctionnel et structurel	Outils de présentation et d'analyse des systèmes : Bête à cornes, diagramme pieuvre, CdCF, FAST, SADT, chaînes fonctionnelles (chaîne d'information et chaîne d'énergie), chaîne cinématique.
	Modéliser, prévoir et vérifier les performances comportementales : cinématiques, énergétiques, dynamiques et de résistance des systèmes.	– Transmissions sans transformation de mouvement : • Sans modification de la fréquence de rotation : accouplements d'arbres, embrayages, freins, coupleurs et limiteurs de couple ; • Avec modification de la vitesse angulaire : trains d'engrenages (trains simples et épicycloïdaux), roue et vis sans fin, poulies courroies, pignons chaînes, roues de friction. – Mécanique des fluides : • Statique des fluides incompressibles (hydrostatique) ; • Cinématique des fluides incompressibles (parfaits et réels) ; • Dynamique des fluides incompressibles (parfaits et réels) ; • Constituants technologiques : ➢ circuits électriques : • Les moteurs électriques (A courant continu, Asynchrones) ; • Commandes et protection. ➢ circuits hydrauliques et pneumatiques : • Interfaces de connexion : canalisation, raccords ; • Constituants d'alimentation : régulateurs, filtres, limiteurs, compresseurs et pompes ; • Pré-actionneurs et actionneurs : ✓ Distributeurs ; ✓ Vérins ; ✓ Groupe compresseur ; Groupe hydraulique. – Approche ***R.D.M*** d'un problème : • Sollicitations simples : Traction, Compression, Cisaillement, Torsion (poutres à section droite circulaire) ; • Conditions de résistance (résistance pratique à l'élongation et au glissement, coefficient de sécurité) ; • Dimensionnement des composants mécaniques de transmission d'un système. – Approche dynamique d'un problème (***Mouvement de translation/mouvement de rotation : bilan des actions mécaniques extérieures, application du PFD***).

Royaume du Maroc
Ministère de l'Education Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens

Unités et leurs poids en %	*Compétences*	*Savoirs associés (se limiter aux savoirs construits mentionnés dans le programme adapté)*
Conception Entre 40% et 50%	Analyser et concevoir les solutions technologiques des systèmes.	– Outils de la communication technique : • le dessin technique : règles de base, projections orthogonales, correspondance des vues, représentation en perspectives (ISO/cavalière) ; • schématisation normalisée des liaisons mécaniques et des circuits pneumatiques, hydrauliques et électriques ; – Réalisation technologique des liaisons mécaniques : Analyse fonctionnelle, typologie des solutions technologiques, réalisation de la mise en position et du maintien en position, cotation fonctionnelle, tolérancement dimensionnel et ajustements, critère d'état de surface ; – Les fonctions guidages ; – Les montages des roulements ; – Les fonctions lubrifications et étanchéité. – Engrenages (cylindrique / conique) à denture droite et hélicoïdale : géométrie, dispositions constructives, lubrification, matériaux ; – Les actionneurs associés aux systèmes incluant leurs commandes pour les solutions constructives électriques, hydrauliques et pneumatiques : moteurs, pompes et vérins.
Production Entre 40% et 50%	Comprendre les méthodes et les outils de la gestion, de la planification et de la qualification d'une production	– Diagramme d'**Ishikawa** ; – Graphique **GANTT**.
	Décrire un système de production et ses entrées/sorties	– Typologie des systèmes de production en fonction de l'énergie d'alimentation : électrique, pneumatique et hydraulique ; – Typologie des matériaux métalliques ; – Typologie des outillages : outils (à corps cylindrique, conique et prismatique) et porte-outils ; – Typologie des porte-pièces : standards (mandrin 3 mors, étau), spécifiques (rigides et modulaires).
	Analyser les solutions technologiques et concevoir les ensembles mécaniques	– Caractéristiques des matériaux : structure, propriétés physicochimiques (conductibilité électrique et thermique, masse volumique, résistance à la corrosion), propriétés mécaniques et leurs essais (traction : **Re**, **Rm** (**Rr**) et **A**%, dureté : **HB**, **HV**, **HRc** et **HRb**, résilience : **KCu** et **KCv**) ; – Classes de matériaux : désignation, domaines d'utilisation. – L'adéquation Produit-Matériau-Procédé : • Paramètres influant sur le procédé : matériau, brut capable, géométrie, précision ; • Influences du procédé sur les propriétés du matériau.

Royaume du Maroc
Ministère de l'Education Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens

Unités et leurs poids en %	*Compétences*	*Savoirs associés (se limiter aux savoirs construits mentionnés dans le programme adapté)*
Production Entre 40% et 50%	Maitriser les processus de réalisation des pièces d'un ensemble mécanique	– Procédés d'élaboration des matériaux : • Typologie des procédés d'obtention des produits ; • Principe du procédé ; • Description des outillages associés. – Symboles de mise en position 1ère et 2ème norme ; – Contrat de phase ; – Montages d'usinage : Caractéristiques, avantages et inconvénients ; • Modulaires : étapes chronologiques de conception d'un montage modulaire ; • Rigides : conception d'un montage d'usinage simple (fournir des ressources concernant les éléments de **MIP** et de **MAP**).
	Analyser et valider le choix des moyens d'usinage	– Géométrie de l'outil de coupe en main : sur un dessin donné d'un outil de coupe, faire une représentation des : • plans **Pr**, **Ps**, **Pf**, **Pp**, **Po** et **Pn** ; • angles d'arête **κr**, **ψr** et **λs** ; • angles de face α_o, β_o et γ_o. – Choix des conditions de coupe ; – Notions de durée de vie des outils, modèle de **TAYLOR** ; – Calcul de la puissance de coupe par des formules utilisant la pression spécifique **Kc** ; – Choix de la machine-outil.
CFAO Entre 10% et 20%	Analyser et éditer un programme **CN**	– Manuellement : • Ecriture de programme en code ISO. – Par logiciel : FeatureCAM Elaborer Géométrie, Features et Simulations.
	Gérer et valider le procédé	– Méthode **SPC** (Statistical Process Control) : • Élaboration des cartes de contrôle des moyennes et des étendues ; • La capabilité du procédé : **Cp** et **Cpk**.

Royaume du Maroc ✶ Ministère de l'Education Nationale du Préscolaire et des Sports
Centre National de l'Evaluation des Examens